



Persiapan dan performa guru Matematika profesional: Studi kasus penggunaan SPADA



Siti Khoiruli Ummah^{a, 1*}, Rizky Suga Pratama^{b, 2}, Yantin Wijayanti Putri^{c, 3}

^a Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

^b Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Trenggalek, Jl. Soekarno-Hatta Gg Apel No.12, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, Indonesia, 66313

^c Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Berdikari Jember, Jl. Jambu No. 5 Patrang, Kabupaten Jember, Indonesia, Jawa Timur, 68111

¹ khoiruliummah@umm.ac.id*; ² rizky.sugap@gmail.com; ³ [yantiniwijayanti@gmail.com](mailto:yantinwijayanti@gmail.com)

* penulis korespondensi

Informasi Artikel

Riwayat:

Diterima 15 Jun 2020

Revisi 14 Jul 2020

Dipublikasikan 30 Agt 2020

Kata kunci:

Guru profesional

Performa guru

Pendidikan profesi guru

SPADA



Abstrak

Pendidikan Profesi Guru (PPG) menuntut guru menjadi profesional yang kreatif, logis, dan inovatif dalam mengembangkan desain pembelajaran Matematika dan soal berbasis HOTS. Hal ini bertolak belakang dengan pembelajaran di sekolah dimana tidak semua guru mampu mendesain pembelajaran inovatif, soal Matematika yang masih bersifat prosedural, dan pengelolaan bahan ajar Matematika yang monoton. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persiapan dan performa guru setelah mengikuti program PPG melalui penggunaan SPADA. Metode yang digunakan adalah studi kasus di Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Tahun 2019 dengan melibatkan 40 mahasiswa Program PPG kelas dalam jabatan dan prajabatan. Data berupa persiapan dan performa yang diperoleh dari kuisioner terbuka dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan profesionalitas guru Matematika yang ditinjau dari persiapan dan performa guru yaitu persiapan guru meningkat meliputi kegiatan pembuatan perangkat pembelajaran, pemanfaatan sumber belajar internet, strategi pembelajaran, dan asesmen pembelajaran Matematika. Performa guru di kelas juga mengalami peningkatan efektivitasnya ditinjau dari kemampuan mengelola kelas berbasis internet, penguasaan konten Matematika dan menggunakan instrumen asesmen pembelajaran.

Abstract

Professional mathematics teacher preparation and performance: A case study of using SPADA. Teacher Professional Education (PPG) requires teachers to be creative, logical, and innovative professionals in developing mathematics learning designs and HOTS-based questions. Those contrasts with learning in schools, not all teachers can design innovative learning, HOTS math problems, and monotonous management of mathematics teaching materials. This study aims to describe teachers' preparation and performance after participating in the PPG program through the use of SPADA. The method used is a case study at the University of Muhammadiyah Malang (UMM) in 2019 involving 40 class PPG Program students in office and pre-service. Data in the form of preparation and performance obtained from open questionnaires were analyzed descriptively. The results showed that mathematics teachers' professionalism in teacher preparation and implementation increased teacher preparation, including activities for making learning tools, utilizing internet learning resources, learning strategies, and assessing mathematics learning. Teacher performance in the classroom has also increased its effectiveness in managing internet-based classrooms, mastery of math content, and use of learning assessment instruments.

Keywords:

Professional teacher

SPADA

Teacher performance

Teacher professional education

Copyright © 2020, Ummah, et al
This is an open-access article under
the CC-BY-SA license



How to cite: Ummah, S., K., Pratama., R., S., & Putri, Y., W. (2020). Persiapan dan performa guru Matematika profesional: Studi kasus penggunaan SPADA. Jurnal Pendidikan Profesi Guru. Vol 1 (No 2), 109-120. doi: <https://doi.org/10.22219/jppg.v1i2.12512>

Pendahuluan

Guru profesional merupakan ujung tombak dalam upaya mencapai tujuan pendidikan nasional. Profesionalisme guru ini ditandai dengan terpenuhinya empat kompetensi utama, yakni kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial (Kartowagiran, 2011) yang dapat diukur melalui 10 komponen, yaitu: (1) kualifikasi akademik; (2) pendidikan dan pelatihan; (3) pengalaman mengajar; (4) perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran; (5) penilaian dari atasan dan pengawas; (6) prestasi akademik; (7) karya pengembangan profesi; (8) keikutsertaan dalam forum ilmiah; (9) pengalaman organisasi di bidang kependidikan dan sosial; dan (10) penghargaan yang relevan dengan bidang pendidikan (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2007 Tentang Sertifikasi Bagi Guru Dalam Jabatan). Untuk itu, diperlukan suatu program pembinaan guru yang berkesinambungan, tepat sasaran, dan efektif (Handayani, 2020; Petrie & McGee, 2012).

Program pemerintah dalam upaya dalam mencetak guru profesional ini salah satunya adalah Program Pendidikan Profesi Guru (PPG) (Arifa & Prayitno, 2019). Peserta PPG akan menempuh 38 sks yang terbagi menjadi Mata Kegiatan Umum, Lokakarya Pengembangan Perangkat Pembelajaran, dan Praktik Pengalaman Lapangan. Dalam hal ini, lokakarya Pengembangan Perangkat Pembelajaran dilakukan dengan dua metode yaitu secara pembelajaran dalam jaringan (daring) melalui Sistem Pembelajaran Daring Indonesia (SPADA) dan tatap muka (Kemristekdikti, 2018). Oleh karena itu, keterampilan dalam mengoperasikan komputer diperlukan oleh guru yang menjadi peserta program PPG Daljab. Hal ini dikarenakan melalui media SPADA, guru dituntut menguasai *browser*, media interaktif menggunakan aplikasi computer, aplikasi Matematika untuk menggambar grafik, serta fitur sederhana seperti *Math Equation* untuk menuliskan simbol Matematika (Lase, 2019; Zainuddin & Keumala, 2018).

SPADA merupakan suatu sistem yang dikembangkan oleh Kementrian Riset dan Teknologi Indonesia (Kemristekdikti). Konten pembelajaran daring mencakup dua materi, yaitu pedagogik dan profesional. Pertimbangan daring pada program daljab yaitu adanya kewajiban guru untuk mengajar di sekolah dan kemampuan pihak penyelenggara, dalam hal ini universitas. Melalui daring, guru diharapkan mampu menguasai komputer, internet, dan penggunaan *Math Equation Editor* bagi guru Matematika.

Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa tidak semua guru sebagai peserta PPG daljab mampu membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara mandiri menggunakan Microsoft Word dan belum mampu menggunakan *Math Equation Editor* atau aplikasi Matematika lainnya, seperti MATLAB, *Graphmatica*, atau GeoGebra untuk menulis simbol Matematika dan menggambar grafik. Guru Matematika memerlukan aplikasi bantuan untuk merepresentasikan simbol maupun menggambar grafik. Hal ini berarti, guru masih mempunyai keterampilan dalam menuliskan simbol Matematika dan penggambaran grafik yang rendah karena keterampilan dalam pengoperasian computer masih rendah. Guru tidak membuat RPP secara mandiri melainkan dengan cara mendownload dari internet. Hal ini dilakukan dengan alasan kurangnya waktu pengerjaan dan belum menguasai berbagai macam model pembelajaran.

Sebanyak 82% peserta PPG daljab mengembangkan media maupun bahan ajar menggunakan *power point* yang juga diunduh melalui internet. Instrumen asesmen pembelajaran yang digunakan juga masih menggunakan kumpulan soal Matematika prosedural yang belum memenuhi karakteristik soal bertipe *High-Ordered Thinking Skill* (HOTS). Soal yang termuat pada bahan ajar yang dikembangkan juga belum menggunakan *Math Equation Editor* sehingga terdapat kesalahan penulisan simbol Matematika.

Pelatihan guru profesional mempunyai beragam bentuk ujian akhir kompetensi. Di Indonesia, pelaksanaan ujian akhir PPG dilaksanakan secara *online* dan *microteaching*. Ujian akhir kompetensi dapat dilakukan dengan cara tertulis maupun tanya-jawab secara tatap muka (Baumert et al., 2013). Guru yang telah dinyatakan lulus pada uji kompetensi maupun uji kinerja akan mendapatkan sertifikat pendidik. Sertifikat yang diperoleh dalam program PPG diharapkan dapat meningkatkan kualitas guru dalam pembelajaran, meliputi penguasaan materi maupun persiapan pembelajaran (Mutakin, 2015). Pelaksanaan program PPG mempunyai beraneka

ragam bentuk di berbagai negara antara lain, pelatihan singkat, workshop, seminar, maupun program terstruktur (Althausser, 2015; Carney et al., 2016). Di Indonesia, pelaksanaan PPG secara *blended learning* yaitu terdapat pembelajaran melalui jaringan dan tatap muka untuk peserta PPG daljab. Efektivitas daring melalui sistem SPADA diukur berdasarkan kualitas diskusi online, pemecahan masalah Matematika, dan pembuatan instrumen pembelajaran yang sesuai dengan kaidah Kurikulum 2013. Performa guru diukur pada saat program PPG berakhir untuk meninjau seberapa konsisten guru mempunyai profesionalitas dalam mengajar di kelas. Hal ini berbeda dengan penelitian terdahulu yang mengukur profesionalitas guru saat program berlangsung secara tatap muka tanpa menggunakan metode *blended learning* (Akiba & Liang, 2016). Penelitian lain mengukur profesionalitas guru ditinjau dari sikap dan koneksi matematis yang dilakukan guru ketika melangsungkan pembelajaran di kelas (Baumert et al., 2013; Carney et al., 2016). Hal ini menjadi tolok ukur perbedaan dengan penelitian ini dimana penelitian ini focus pada deskripsi perbedaan hasil persiapan dan performa calon guru profesional antara program dengan metode tatap muka dan *blended learning* melalui SPADA.

Guru profesional mempunyai tuntutan penguasaan pengetahuan Matematika (konten) yang baik, persiapan belajar dan pembelajaran untuk siswa, dan menggunakan media serta bahan ajar yang kompeten (Akiba & Liang, 2016; Nadelson et al., 2013; Roschelle et al., 2010). Hal ini juga digunakan sebagai landasan pelaksanaan PPG di Indonesia. Performa guru selama pembelajaran di kelas selain kesiapan perangkat pembelajaran juga diukur berdasarkan penguasaan materi dan kemampuan menggunakan bahan ajar serta media pembelajaran (Kiplagat et al., 2012). Tuntutan penguasaan Matematika yang baik dapat dilihat dari kelancaran guru dalam menjelaskan materi di kelas (Council, 2012). Guru yang mempunyai kemampuan kognitif yang baik akan mempunyai performa pembelajaran Matematika di kelas yang baik (Baumert et al., 2010). Selain itu, penguasaan konten Matematika yang baik akan mengakibatkan adanya peningkatan kepercayaan diri guru sekaligus penurunan tingkat kecemasan guru Matematika saat pembelajaran di kelas (Althausser, 2015; Carney et al., 2016; Chang, 2015). Fakta dari hasil wawancara menunjukkan bahwa penguasaan konten Matematika dasar yang terdiri dari aljabar, geometri, dan probabilitas belum sepenuhnya diadopsi untuk dipaparkan oleh guru di sekolah maupun calon guru.

Persiapan belajar dan pembelajaran yang dilakukan guru selain penguasaan konten Matematika yaitu dapat berupa pengembangan instrumen pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, media pembelajaran, dan instrumen evaluasi pembelajaran. Hal ini merupakan materi inti dari program PPG untuk kategori pedagogik. Pembelajaran Abad 21 menuntut guru untuk mendesain pembelajaran secara inovatif (C. P. Lin & Md.Yunus, 2012). Inovasi yang digunakan harus mengacu pada keterampilan pokok pembelajaran Abad 21 melalui implementasi model pembelajaran yang menjadi tuntutan siswa yaitu kolaboratif, kreatif, kritis, dan komunikasi yang baik (Kusuma et al., 2017). Hal ini berarti, pembelajaran inovatif tercermin pada langkah pembelajaran dengan mengacu pada model pembelajaran yang sesuai. Hal terpenting lainnya yaitu model pembelajaran yang dikembangkan dalam bentuk RPP disesuaikan dengan kemampuan dan keterampilan siswa di kelas.

Karakteristik guru profesional selain mempersiapkan RPP yang memuat model pembelajaran selanjutnya yaitu penguasaan bahan ajar dan media pembelajaran. Bahan ajar dan media pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran Abad 21 yaitu berintegrasi dengan teknologi, salah satunya internet. Guru harus mampu menguasai teknologi untuk mengembangkan bahan ajar online maupun offline serta media pembelajaran yang menarik (Anjarwati et al., 2016). Faktanya, media pembelajaran yang dibuat guru meskipun sudah dalam bentuk *power point* namun masih belum menarik karena terlalu banyak komposisi teks serta penggunaan simbol Matematika yang kurang tepat. Hal ini yang menjadikan guru belum menguasai sepenuhnya tentang karakteristik bahan ajar dan media pembelajaran yang seharusnya digunakan pada pembelajaran Abad 21.

Alasan utama yang melandasi penelitian ini yaitu pentingnya mendeskripsikan program PPG yang dilaksanakan di Indonesia melalui penggunaan SPADA serta perbedaannya dengan metode pembelajaran tatap muka, khususnya di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang. Terlebih kajian tentang program PPG masih didominasi pada manajemen pengelolaan program PPG oleh LPTK (Anita & Rahman, 2013; Hotimah & Suyanto,

2017; Ningsih et al., 2016; Triwinarni, 2017) dan dampak pelaksanaan program PPG terhadap profesionalisme guru (Arifa & Prayitno, 2019; Riyad & Munakib, 2019), sementara kajian penggunaan SPADA baru menelaah persepsi mahasiswa (Pamungkas et al., 2019). Sejalan dengan itu, tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan persiapan dan performa guru setelah mengikuti program PPG melalui penggunaan SPADA. Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki penyelenggaraan program PPG selanjutnya dengan mempertimbangkan deskripsi aktivitas peserta PPG di Universitas Muhammadiyah Malang, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Studi kasus ini melibatkan peserta PPG pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian ini melibatkan 40 peserta PPG Daljab dan PPG prajab Tahun 2019. Rata-Rata usia peserta PPG prajab adalah 22 tahun sedangkan rata-rata usia peserta PPG daljab adalah 32 tahun. Sampel dipilih melalui teknik purposive sampling dengan indikator memiliki pengalaman mengajar di sekolah, mampu memberikan penjelasan yang baik dan logis, serta lulus ujian tahap pertama. Teknik pengambilan data dilakukan berbeda bagi peserta PPG daljab dan prajab. Selanjutnya, pengambilan data dan indikator dari penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data dan Sumber Data

	Indikator	Sumber Data	Jenis Data	Instrumen
Persiapan Pembelajaran	Kelengkapan Instrumen Pembelajaran	1. Komentar pada SPADA	kualitatif	<i>Field notes</i>
	Integrasi Teknologi pada instrument pembelajaran	2. Rekam jejak dokumen instrument pembelajaran		
	Kesesuaian dengan kaidah penyusunan instrumen pembelajaran			
Performa Guru	Penggunaan instrumen pembelajaran	Kuisisioner terbuka setelah <i>microteaching</i>	kualitatif	Kuisisioner
	Tinjauan instrumen pembelajaran yang diimplementasikan ketika pembelajaran			
	Ketepatan dalam menyampaikan konten Matematika			

Persiapan pembelajaran diukur dari pembuatan instrumen pembelajaran yang efektif. Hal ini dilakukan dengan cara menelusuri kemampuan penyusunan instrumen pembelajaran. Kemampuan penyusunan instrumen pembelajaran ditelusuri melalui komentar pada saat daring pada SPADA dan rekam jejak perangkat pembelajaran yang dibuat pada saat program PPG berlangsung dan pasca program PPG. Analisis data berupa rekam jejak instrumen pembelajaran diukur keefektifitasannya dari kelengkapan komponen instrumen pembelajaran, adanya integrasi teknologi pada instrumen pembelajaran, dan kesesuaiannya dengan kaidah penyusunan instrumen pembelajaran.

Performa guru diukur dari penggunaan instrumen pembelajaran ketika model pembelajaran diimplementasikan, kemampuan penguasaan materi, dan pengelolaan pembelajaran di kelas (Althausser, 2015; Kiplagat et al., 2012). Hal ini dilakukan dengan memberikan kuisisioner terbuka kepada guru dan menganalisisnya. Analisis data dilakukan dengan menelusuri jawaban angket terbuka guru, tinjauan instrumen pembelajaran yang diimplementasikan ketika pembelajaran, serta ketepatan dalam menyampaikan konten Matematika.

Hasil dan Pembahasan

Program PPG memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan profesionalitas guru Matematika, baik pada aspek persiapan pembelajaran maupun performansi mengajar. Secara kuantitatif, hal ini terlihat dari perbandingan rata-rata skor awal dan skor akhir pada kedua aspek tersebut sebagaimana terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Skor Pra dan Pasca Program PPG

Aspek	Nilai Rata-rata	
	Pra Program PPG	Pasca Program PPG
Persiapan pembelajaran	62	87
Performansi mengajar	68	89

Tabel 2 menunjukkan peningkatan skor rata-rata persiapan mengajar dan performansi mengajar sebelum dan sesudah mengikuti program PPG. Skor rata-rata persiapan mengajar meningkat 25%, sementara skor rata-rata performansi mengajar meningkat 21%.

Di samping itu, terdapat temuan bahwa terjadi peningkatan keterampilan guru dalam hal pemanfaatan sumber belajar internet dan pengelolaan kelas berbasis internet. Hal ini tak lepas dari penggunaan SPADA selama sesi daring berlangsung. Media SPADA yang digunakan dalam PPG mendukung guru untuk menguasai keterampilan dalam mengoperasikan komputer karena SPADA merupakan media untuk pembelajaran jarak jauh sehingga diskusi, pengumpulan tugas maupun uji kompetensi dilakukan secara online (Kemristekdikti, 2018). Di sisi lain, secara langsung maupun tidak langsung, SPADA juga memberikan pengetahuan dan pengalaman lebih kepada mahasiswa ihwal model pembelajaran daring yang kemudian polanya diadaptasi untuk diimplementasikan di kelasnya.

Selanjutnya, secara terperinci kompetensi persiapan pembelajaran dan performansi mengajar guru Matematika diuraikan sebagai berikut.

Peningkatan Kompetensi Persiapan Pembelajaran Peserta PPG

Persiapan pembelajaran yang dilakukan peserta daljab menunjukkan hasil yang kurang efektif. Hal ini dapat diobservasi melalui studi dokumen perangkat pembelajaran secara *online* pada saat SPADA berlangsung. Materi pedagogik yang didiskusikan secara online dijawab oleh setiap peserta PPG daljab namun masih ada beberapa yang menyalin dari blog atau sumber internet lainnya. Diskusi *online* di awal pertemuan masih menunjukkan partisipasi peserta sangat kurang yaitu 87 komentar di setiap diskusi. Instruktur kemudian mengganti bahan diskusi yang bersifat terbuka, yaitu meminta peserta daljab menceritakan pengalaman mengajar di kelas yang disesuaikan dengan setiap materi diskusi *online* pada SPADA. Bahan diskusi *online* yang bersifat terbuka ini mengakibatkan peserta diskusi *online* lebih aktif dalam mengemukakan pendapat dan komentar di setiap diskusi mencapai ratusan komentar di setiap pertemuan. Beberapa peserta yang kurang aktif mempunyai kendala yaitu kurang terampilnya menggunakan *keyboard* sehingga masih harus mencari posisi huruf dan kendala sinyal internet.

Diskusi *online* pada saat materi profesional yaitu tentang konten Matematika berlangsung cukup lama karena banyak peserta yang kurang menguasai materi. Misalnya, pada kasus diskusi dengan materi integral maka peserta yang aktif dan cepat menjawab pertanyaan instruktur adalah peserta yang mengajar di SMA/SMK. Peserta yang mengajar di SMP menyalin jawaban teman yang mengajar di SMA/SMA atau internet. Hal ini mengakibatkan banyaknya komentar lebih banyak tentang rumus yang digunakan, prosedur penyelesaian masalah, dan materi prasyarat. Misalnya, saat bab struktur aljabar berlangsung, peserta kesulitan menjawab pertanyaan instruktur karena materi tentang definisi grup, table Cayley, dan modulo tidak disampaikan di sekolah. Solusi yang ditempuh oleh instruktur untuk mengatasi permasalahan pada SPADA antara lain meminta *helpdesk* menyampaikan ke peserta daljab untuk aktif berdiskusi karena termasuk dalam penilaian, meminta peserta daljab mengembangkan perangkat pembelajaran secara mandiri, tidak menyalin dari internet, dan memberikan pertanyaan terbuka. Hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran *online* dimana bahan diskusi menggunakan pertanyaan *open-ended*, bersifat kontekstual, dan keaktifan peserta

ditinjau dari banyaknya komentar saat diskusi (Borba et al., 2016; Sergis et al., 2018; Yaniawati, 2013; Yusra & Saragih, 2016).

RPP yang dibuat peserta daljab belum dibuat secara mandiri dan sesuai dengan karakteristik siswa di sekolah asal Indikator pembelajaran belum tercapai secara keseluruhan Pengembangan indikator pembelajaran belum sesuai dengan Taksonomi Bloom dan kriteria pembelajaran bertipe HOTS. Kata Kerja Operasional (KKO) yang sering digunakan antara lain memahami dan KKO yang terdapat pada level kognitif C1 dan C2. Hal ini juga berbeda dengan teori yang dipaparkan penelitian sebelumnya dimana level kognitif untuk pembelajaran bertipe HOTS minimal menggunakan level 3 yaitu mengaplikasikan (Muklis et al., 2018; Samo, 2017). Penyusunan tujuan pembelajaran yang termuat pada RPP belum memuat *Audience, Behavior, Condition, Degree* (ABCD) melainkan hanya menambahkan audiens pada indikator pembelajaran. Hal ini juga berbeda dengan kaidah penyusunan tujuan pembelajaran yang harus memuat komponen ABCD (Permendibud Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah, 2016). Dengan demikian, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang dikembangkan oleh peserta daljab belum memenuhi kriteria HOTS dan kaidah penyusunan tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran yang digunakan cukup inovatif meski belum terintegrasi dengan teknologi berupa internet. Hal ini dikarenakan peserta daljab menggunakan model pembelajaran kooperatif yang belum menuntut siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri namun belum jelas aktivitas siswa yang dilakukan. Misalnya, kegiatan awal pada RPP yang dituliskan hanya pemberian apersepsi dan motivasi belajar tanpa menyebutkan bentuk aktivitas apersepsi dan kebermanfaatannya materi secara riil. Pembelajaran kooperatif yang dituliskan sudah memenuhi komponen interaksi secara tatap muka, kemampuan social dan komunikasi, serta adanya aktivitas diskusi berkelompok untuk mengkonstruksi konsep Matematika bukan hanya menyelesaikan permasalahan (Duff, 2012). Langkah pembelajaran juga belum memenuhi sintaks model pembelajaran yang digunakan.

Model pembelajaran yang sering digunakan oleh peserta prajab antara lain pembelajaran realistic matematik, pembelajaran kontekstual, dan pembelajaran berbasis masalah namun masalah yang dimaksud bukan berupa permasalahan non-rutin. Bahan ajar yang dicantumkan pada RPP berupa *power point* yang diunduh dari internet dan menampilkan *screenshot* dari buku teks, bukan menggunakan *math equation editor*. Media pembelajaran yang dicantumkan berupa media manipulatif dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat investigasi dari konsep Matematika. Hal ini sedikit berbeda dengan komponen LKS pada penelitian terdahulu dimana LKS memuat *cover*, submateri yang akan dipelajari, ringkasan materi, dan permasalahan bertipe HOTS (Basuki & Wijaya, 2018; Wutchana & Emarat, 2017; Yuliani et al., 2018). Media pembelajaran yang digunakan oleh peserta daljab sudah terintegrasi dengan teknologi yang ditunjukkan dengan adanya simulasi pembuatan sketsa grafik menggunakan *GeoGebra* yang hasilnya akan ditulis siswa pada LKS. Hal ini sudah sesuai dengan karakteristik pembelajaran Abad 21 yang menekankan adanya integrasi teknologi, dalam hal ini berupa referensi dari internet maupun penggunaan aplikasi Matematika (Bray & Tangney, 2016; Ertmer et al., 2012).

Penyusunan instrumen asesmen pembelajaran oleh peserta daljab belum sesuai antara KKO dengan permasalahan yang disajikan. Peserta daljab membuat soal tes yang bersifat prosedural atau rutin dan seringkali disebut sebagai Latihan soal, bukan permasalahan Matematika. Karakteristik soal yaitu dapat diselesaikan dengan satu tahapan penyelesaian masalah, metode penyelesaian soal yang telah diketahui siswa sebelumnya, menggunakan teknik atau satu rumus untuk menyelesaikan dan sudah pernah dibahas atau dijadikan latihan soal di kelas (Marchis, 2012). Soal yang dibuat sudah bersifat kontekstual namun belum bercirikan HOTS. Hal ini dapat diidentifikasi dengan kata kerja yang digunakan pada indicator soal.

Studi dokumen tentang perangkat pembelajaran yang dibuat peserta daljab setelah melaksanakan program PPG menunjukkan peningkatan kualitas yang signifikan. RPP yang dibuat oleh peserta daljab sudah memenuhi kaidah pengembangan indikator pembelajaran yang sesuai KKO pada level kognitif minimal C3 dan penyusunan tujuan pembelajaran sesuai kaidah ABCD. Selain itu, RPP yang dikembangkan sudah disesuaikan dengan karakteristik siswa di sekolah masing-masing. Model pembelajaran yang digunakan sudah inovatif. Hal ini terlihat dari adanya keterbaruan model pembelajaran terbaru dan terintegrasi dengan teknologi, misalnya

pembelajaran pembelajaran *quantum learning*, pembelajaran berbasis investigasi berbantuan *GeoGebra*, *e-learning*, dan pembelajaran inkuiri berbasis STEM (Anyichie & Onyedike, 2012; Hadullo et al., 2017; Nadelson et al., 2013; Purwaningrum, 2016; Tezer & Cumhur, 2017; Wasserman et al., 2017). Selain itu, Langkah pembelajaran yang disusun sangat lengkap dengan mencantumkan bentuk pertanyaan *review* materi, wujud motivasi pembelajaran yang dikaitkan dengan materi, dan permasalahan yang diselesaikan oleh siswa. Bahan ajar yang dikembangkan berupa *power point* yang memuat *math equation*, *screenshot* simulasi pada *GeoGebra*, dan video berupa simulasi media manipulatif untuk mengilustrasikan konsep Matematika. Media pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi adanya integrasi dengan teknologi. Hal ini dapat dilihat dari media pembelajaran yang digunakan melibatkan aplikasi komputer dalam pembuatan maupun pengelolaannya. Aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran Matematika antara lain *Power Point*, *Graphmatica*, dan *GeoGebra*. Bahan ajar dan media pembelajaran yang melibatkan aplikasi komputer dalam pembuatannya dapat mengindikasikan sudah terintegrasinya dengan teknologi yang menjadi karakteristik pembelajaran Abad 21 (Bray & Tangney, 2016; Firdayati, 2019; Y. W. Lin et al., 2017).

Instrumen asesmen pembelajaran sudah memenuhi karakteristik permasalahan Matematika tipe HOTS yaitu memuat KKO pada level kognitif minimal C3. KKO yang sering digunakan untuk mengembangkan soal tes bertipe HOTS yaitu menyelidiki (C3), mensketsa (C3), menentukan (C3), menghitung (C4), menjelaskan (C4), mengajukan pendapat (C5) mengecek kembali (C5), dan menyelesaikan (C6) (Muklis et al., 2018). Adapun instrumen asesmen pengetahuan dan keterampilan yang digunakan berupa lembar tes yang memuat permasalahan bertipe HOTS. Instrumen asesmen sikap yang digunakan oleh guru adalah catatan lapangan. Guru di kelas sudah mengobservasi terlebih dahulu siswa yang mempunyai sikap, pengetahuan, dan keterampilan pada pembelajaran sebelumnya. Hal ini diamati setiap pembelajaran dengan cara menambahkan lembar aktivitas siswa yang berbeda dan lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya kemudian menuliskan pada catatan lapangan. Studi dokumen menunjukkan kelengkapan dari instrumen asesmen pembelajaran yaitu lembar tes, format catatan lapangan, dan pedoman penskoran.

Peningkatan Performansi Mengajar Peserta PPG

Performa peserta PPG daljab saat program PPG berlangsung dilakukan dalam bentuk *peer-teaching* dan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Saat *peer-teaching* dan PPL berlangsung, keseluruhan peserta PPG daljab sudah mengimplementasikan RPP yang telah dibuat. Namun, pengelolaan bahan ajar berbasis internet maupun aplikasi Matematika belum dapat dilakukan secara baik. Penguasaan kelas terlihat baik karena guru sudah terbiasa mengajar selama beberapa tahun di sekolah. Saat tanya-jawab tentang konten Matematika berlangsung, guru model masih banyak yang belum menguasai definisi, teorema, maupun algoritma penyelesaian masalah Matematika. Misalnya, guru model mampu menyelesaikan soal bertipe Ujian Nasional namun belum mampu menjelaskan definisi matriks, mensketsa titik, garis, dan bidang di papan tulis secara tepat pada materi dimensi tiga, serta menggunakan sifat trigonometri. Penggunaan instrumen asesmen pembelajaran sudah dikuasai dengan sangat baik oleh guru model karena setiap pembelajaran guru model memberikan *post-test* kepada siswa dimana soal yang termuat pada *post-test* bertipe HOTS dan berada di level kognitif minimal C3.

Peningkatan performa peserta PPG prajab dalam pembelajaran di sekolah setelah mengikuti program PPG sangat signifikan. Setiap pembelajaran yang dilaksanakan disesuaikan dengan RPP yang dibuat secara mandiri. Setiap langkah pembelajaran dilakukan sesuai sintaks dari model pembelajaran yang dipilih. Alumni peserta daljab terlihat sangat menguasai konten Matematika. Selain itu, pembelajaran sudah terintegrasi dengan teknologi dimana alumni peserta PPG daljab mampu mengoperasikan *GeoGebra*, mencari informasi melalui internet, dan menggunakan *math equation* pada soal maupun LKS. Performa alumni peserta PPG daljab juga meningkat pada penguasaan konten Matematika. Konten Matematika dijelaskan secara detil dengan mengutamakan pemahaman konsep dimana siswa diberikan contoh dan bukan contoh di setiap subbab serta representasi matematis berupa simulasi pada aplikasi *GeoGebra*. Pemaparan definisi sudah sesuai dengan konsep Matematika dan sangat jelas dipaparkan secara klasikal. Selain itu, konten Matematika seperti fungsi linier, sistem persamaan linier dua variable, dan luas

daerah di bawah kurva diilustrasikan menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* dan *Graphmatica* dengan sangat terampil. Instrumen tes dalam bentuk *post-test* menggunakan soal uraian bertipe HOTS dengan level kognitif minimal C3. Dengan demikian, performa peserta PPG daljab dikatakan meningkat apabila ditinjau dari pengelolaan pembelajaran dengan memperhatikan aktivitas siswa yang menuntut kegiatan kolaboratif dan kerja sama dalam kelompok, penguasaan konten Matematika dengan cara memberikan contoh dan bukan contoh serta mengilustrasikan grafik menggunakan bantuan aplikasi komputer, serta menggunakan instrumen asesmen pembelajaran berupa catatan lapangan untuk asesmen sikap dan permasalahan bertipe HOTS dengan level kognitif minimal C3 (Imms & Byers, 2017; Kiplagat et al., 2012).

Kemampuan pengelolaan computer untuk peserta daljab dan prajab lebih terlihat menonjol bagi peserta PPG prajab. Hal ini dikarenakan peserta PPG prajab merupakan mahasiswa yang *fresh graduate* sehingga terbiasa dengan pembuatan instrument menggunakan computer namun masih belum berpengalaman dalam pembuatan permasalahan HOTS. Hal ini berbeda dengan peserta PPG daljab yang belum terampil dalam mengoperasikan aplikasi Matematika pada computer dan belum terampil dalam menyelesaikan permasalahan HOTS. Hal ini berarti, metode pembelajaran yang diterapkan untuk PPG daljab selanjutnya tetap menggunakan media SPADA namun perlu ada pendampingan dari pihak universitas untuk pelatihan pengoperasian computer dalam beberapa pertemuan. Metode pembelajaran yang dapat diterapkan untuk PPG prajab dapat menggunakan penugasan online dan sistem tatap muka digunakan untuk berlatih permasalahan Matematika bertipe HOTS serta pembuatannya.

Kesimpulan

Pelaksanaan PPG Daljab berimplikasi terhadap peningkatan persiapan pembelajaran dan performa guru Matematika. Diskusi *online* melalui SPADA mampu meningkatkan aktivitas peserta PPG daljab dalam bentuk tanya-jawab, komentar, dan kemandirian dalam menyusun perangkat pembelajaran. Bahan diskusi yang dapat digunakan pada SPADA yang efektif yaitu pemberian masalah terbuka dan berdasarkan pengalaman peserta mengajar di sekolah. Peningkatan persiapan pembelajaran yang dilakukan peserta setelah lulus dari program PPG antara lain menyusun RPP yang memuat indikator pembelajaran yang sesuai level kognitif, memilih model pembelajaran yang inovatif sesuai pembelajaran Abad 21, menyusun bahan ajar dan media pembelajaran terintegrasi dengan teknologi, dalam hal ini aplikasi komputer berupa *GeoGebra* dan *Graphmatica*, dan merancang instrumen asesmen pembelajaran yang udah digunakan selama pembelajaran dengan memuat soal tes bertipe HOTS. Peningkatan performa peserta PPG setelah mengikuti PPG antara lain mampu mengelola kelas dengan baik, menguasai konsep Matematika yang benar, dan mengimplementasikan instrumen asesmen pembelajaran secara efektif.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Program Pendidikan Profesi Guru (PPG), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendanai keseluruhan penelitian ini.

References

- Akiba, M., & Liang, G. (2016). Effects of teacher professional learning activities on student achievement growth. *The Journal of Educational Research*, 109(1), 99–110.
<https://doi.org/10.1080/00220671.2014.924470>
- Alonso, F., López, G., Manrique, D., & Viñes, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 217–235.
<https://reflectivereading.files.wordpress.com/2012/10/alonso.pdf>

- Althaus, K. (2015). Job-embedded professional development: Its impact on teacher self-efficacy and student performance. *Teacher Development*, 19(2), 210–225. <https://doi.org/10.1080/13664530.2015.1011346>
- Anita, N., & Rahman, A. (2013). Penilaian peserta PPG SM-3T prodi PPKN UNESA terhadap pelaksanaan program pendidikan profesi guru (PPG) tahun 2013. *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*, 3(1), 409–423. <https://core.ac.uk/download/pdf/230708739.pdf>
- Anjarwati, D., Winarno, A., & Churiyah, M. (2016). Improving learning outcomes by developing instructional media-based Adobe Flash Professional CS 5.5 on principles of business subject. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 6(5), 1–6. <https://doi.org/10.9790/7388-0605010106>
- Arifa, F. N., & Prayitno, U. S. (2019). Peningkatan Kualitas Pendidikan: Program Pendidikan Profesi Guru Prajabatan dalam Pemenuhan Kebutuhan Guru Profesional di Indonesia. *Jurnal Aspirasi*, 10(1), 1–17. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v10i1.1229>
- Balgalmış, E. (2013). *An investigation of pre-service elementary mathematics teachers' technopedagogical content knowledge within the context of their teaching practices*. <https://www.learntechlib.org/primary/p/131114/>
- Basuki, W. A., & Wijaya, A. (2018). The development of student worksheet based on realistic mathematics education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097, 12112. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012112>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. <https://doi.org/10.3102%2F0002831209345157>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (2013). Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV project. In *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers* (pp. 1–378). <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5>
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM - Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>
- Bray, A., & Tangney, B. (2016). Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: a 21st century learning perspective on Realistic Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 173–197. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0158-7>
- Carney, M. B., Brendefur, J. L., Thiede, K., Hughes, G., & Sutton, J. (2016). Statewide mathematics professional development: Teacher knowledge, self-efficacy, and beliefs. *Educational Policy*, 30(4), 539–572. <https://doi.org/10.1177%2F0895904814550075>
- Chang, Y.-L. (2015). Examining relationships among elementary mathematics teacher efficacy and their students' mathematics self-efficacy and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1307–1320. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1387a>
- Council, N. R. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st Century* (J. W. Pellegrino & M. L. Hilton (Eds.)). The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13398>
- Döhrmann, M., Kaiser, G., & Blömeke, S. (2012). The conceptualisation of mathematics competencies in the international teacher education study TEDS-M. *ZDM Mathematics Education*, 44. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0432-z>

- Duff, J. (2012). *Cooperative learning vs. direct instruction: Using two instructional models to determine their impact on student learning in a middle school math classroom.*
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
- Firdayati, L. (2019). Penggunaan Model Elpsa dengan bantuan alat peraga Geoboard pada materi bangun datar segi empat. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 133–145. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1767>
- Hadullo, K., Oboko, R., & Omwenga, E. (2017). A model for evaluating e-learning systems quality in higher education in developing countries. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 13(2), 185–204. <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=2311>
- Handayani, T. (2020). Korelasi nilai RPP dengan nilai PPL mahasiswa pendidikan profesi guru di daerah khusus. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 66–72. <https://doi.org/10.22219/jppg.v1i1.12403>
- Hotimah, H., & Suyanto, T. (2017). Strategi pendidikan profesi guru (PPG) UNESA dalam mengembangkan kompetensi pedagogik dan profesional peserta PPG Pasca SM-3T. *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*, 5(01), 241–255. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-kewarganegaraan/article/view/18371>
- Imms, W., & Byers, T. (2017). Impact of classroom design on teacher pedagogy and student engagement and performance in mathematics. *Learning Environments Research*, 20(1), 139–152. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9210-0>
- Kartowagiran, B. (2011). Kinerja guru profesional (Guru pasca sertifikasi). *Cakrawala Pendidikan*, 30(3), 463–473. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.4208>
- Kemristekdikti, D. B. (2018). *Penyelenggaraan program pendidikan profesi guru.*
- Kiplagat, P., Role, E., & Makewa, L. N. (2012). Teacher commitment and mathematics performance in primary schools: A meeting point! *International Society for Development and Sustainability*, 1(2), 286–304. <https://isdsnet.com/ijds-v1n2-18.pdf>
- Kurniasih, R., Sujadi, I., & Subanti, S. (2016). Pengembangan bahan ajar dengan Edmodo untuk meningkatkan level berpikir probabilistik siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Surakarta. *Jurnal Elektrik Pembelajaran Matematika*, 4(10), 961–972. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/10025>
- Kusuma, M. D., Rosidin, U., Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2017). The development of higher order thinking skill (HOTS) instrument assessment In physics study. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJME)*, 07(01), 26–32. <https://doi.org/10.9790/7388-0701052632>
- Lase, D. (2019). Education and industrial revolution 4.0. *Jurnal Handayani*, 10(1), 48–62. <https://doi.org/10.24114/jh.v10i1.14138>
- Lin, C. P., & Md.Yunus, M. (2012). ESL Teacher and ICT: Teachers' perception. *Advances in Language and Literary Studies*, 3(1), 119–128. <https://doi.org/10.7575/aiac.all.v.3n.1p.119>
- Lin, Y. W., Tseng, C. L., & Chiang, P. J. (2017). The effect of blended learning in mathematics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 741–770. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00641a>
- Linder, R. A., Post, G., & Calabrese, K. (2012). Professional learning communities: Practices for successful implementation. *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 78(3), 13.

- http://www.deltakappagamma.org/NH/Spring 2012_Professional Development_2-27-12.pdf
- Marchis, I. (2012). Non-routine problems in primary mathematics workbooks from Romania. *Acta Didactica Napocensia*, 5(3), 49–56. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1054358>
- Muklis, Y. M., Subanti, S., & Sujadi, I. (2018). Development of mathematical skill assessment instruments In secondary school based on Bloom's taxonomy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1), 12147. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012147>
- Mutakin, T. Z. (2015). Pengaruh kompetensi, kompensasi, dan latar belakang terhadap kinerja guru. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i2.122>
- Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M., & Pfiester, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research*, 106(2), 157–168. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.667014>
- Ningsih, M. P., Fatchan, A., & Susilo, S. (2016). Program PPG untuk membangun kompetensi guru Geografi (Studi Kasus di Universitas Negeri Malang). *Jurnal Pendidikan*, 1(10), 2031–2039. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7582>
- Pamungkas, A. S., Novalitasari, N., Setiani, Y., & Yuhana, Y. (2019). Kajian persepsi, interaksi, dan capaian mahasiswa PPG dalam jabatan pada platform pembelajaran Brightspace. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 485–491. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/98>
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2007 Tentang Sertifikasi Bagi Guru Dalam Jabatan. (2007). In *Ятыатат*.
- Permendibud Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah, Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah (2016).
- Petrie, K., & McGee, C. (2012). Teacher professional development: Who is the learner? *Australian Journal of Teacher Education*, 37(2), 58–72. <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n2.7>
- Purwaningrum, J. P. (2016). The efforts to increase mathematical performance and motivation of underachiever student through quantum learning. *ICMSE : Contribution of Mathematics and Science Research for Sustainable Life in Facing Global Challenge*, 3(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/icmse/article/view/13396>
- Richardo, R. (2016). Program Guru Pembelajar: Upaya Peningkatan Profesionalisme Guru di Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Riyad, M., & Munakib, M. (2019). Pengukuran profesionalitas kinerja guru melalui program profesi guru dalam jabatan (PPG-Daljab). *Jurnal Al-Mubin*, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.51192/almubin.v2i1.51>
- Roschelle, J., Shechtman, N., Tatar, D., Hegedus, S., Hopkins, B., Empson, S., Knudsen, J., & Gallagher, L. P. (2010). Integration of technology, curriculum, and professional development for advancing middle school mathematics: Three large-scale studies. *American Educational Research Journal*, 47(4), 833–878. <https://doi.org/10.3102/0002831210367426>
- Samo, D. D. (2017). Pre-service mathematics teachers' conception of higher-order thinking level in Bloom's taxonomy. *Infinity Journal*, 6(2), 121–136. <https://doi.org/10.22460/infinity.v6i2.p121-136>
- Sergis, S., Sampson, D. G., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior*, 78(January), 368–378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>

- Swackhamer, L. E., Koellner, K., Basile, C., & Kimbrough, D. (2009). Increasing the self-efficacy of inservice teachers through content knowledge. *Teacher Education Quarterly*, 36(2), 63–78. <https://eric.ed.gov/?id=EJ857476>
- Triwinarni, E. (2017). Evaluasi program Pendidikan Profesi Guru (PPG) Pendidikan Agama Islam di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. *Prosiding Interdisciplinary Postgraduate Student Conference*, 219–223.
- Wutchana, U., & Emarat, N. (2017). A worksheet to enhance students' conceptual understanding in vector components. *Journal of Physics: Conference Series*, 901, 12127. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/901/1/012127>
- Yaniawati, R. P. (2013). E-learning to improve higher order thinking skills (HOTS) of students. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 7(2). <https://doi.org/10.11591/edulearn.v7i2.225>
- Yuliani, T., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2018). Guided discovery worksheet for increasing mathematical creative thinking and self-efficacy. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(1), 30–34. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i1.6>
- Yusra, D., & Saragih, S. (2016). The profile of communication mathematics and students' motivation by joyful learning-based learning context Malay culture. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 15(4), 1–16. <https://doi.org/10.9734/BJESBS/2016/25521>
- Zainuddin, Z., & Keumala, C. M. (2018). Blended learning method within Indonesian Higher Education Institutions. *JPH - Jurnal Pendidikan Humaniora*, 6(1), 69–77. <https://doi.org/10.17977/jph.v6i1.10604>